

Searching by Document Number

** Result [Patent] ** Format (F301) 30.Jan.2001 1/ 1
Application no/date: 1975- 78458 [1975/06/23]
Date of request for examination: [1982/03/29]
Public disclosure no/date: 1976-151860 [1976/12/28]
Examined publication no/date (old law): 1983- 18135 [1983/04/11]
Registration no/date: 1186574 [1984/01/20]
Examined publication date (present law):
PCT application no:
PCT publication no/date: []
Applicant: TORAY IND INC
Inventor: MORISHIMA YASUSHI
IPC: B01F 5/00 =B01D 53/36 =B01J 19/24
=F28F 3/00
Expanded classification: 243,126
Fixed keyword:
Title of invention: CONSTITUTIONAL BODY OF FLUID PATH
Abstract:
PURPOSE: To provide a device for providing a constitutional body of
fluid path so that the mixing of a fluid and a particle is performed
effectively and also the fluid is touchable efficiently on the surface
of the constitutional body.
COPYRIGHT: (C)1976,JPO&Japio

Registration number(1186574) has already removed to closed files.



特 許 願 (4)

50.6.23
昭和 年 月 日

特 許 庁 長 官 殿

1. 発 明 の 名 称

リウウタインクロ コウノウタイ
流体通路構造体

2. 発 明 者

住 所 オフシヨクブ アサヒ
滋賀県大津市国分一丁目字森 836
氏 名 モリ シノ 葉 (外 名)

3. 特 許 出 願 人

郵便番号 103-□□
住 所 東京府中央区日本橋區町 2 丁目 2 番地
名 称 (315) 東 レ 株 式 会 社
代表取締役 藤 吉 次 英

4. 添付書類の目録

- | | |
|---------------|-----|
| (1) 明 細 書 | 1 通 |
| (2) 願 点 の 図 本 | 1 通 |
| (3) 図 面 | 1 通 |

方式 (P)

50 075458

明 細 書

1. 発 明 の 名 称 流体通路構造体

2. 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 波線と交差するように分岐体を設けた波状体を複数個積層したことを特徴とする流体通路構造体。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は流体および粉粒体の混合を行なわせること、または流体が構造体の表面に効率よく接触させるための新規な流体通路構造体に関するものである。

従来から気体、液体、粉粒体などを夫々混合したり反応させたりする場合、これらの流体をハニカム構造体や粒状の充填物をつめた容器内に供給する方法が良く知られている。しかし前者のハニカム構造体を用いる方法はハニカム構造体を作ることが面倒であるという欠点がある。また後者の粒状充填物を用いる方法は装置自体の構造はそれほど複雑ではないが、流体の通過抵抗が大きいという欠点がある。

⑨ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 51-151860

⑬公開日 昭51. (1976) 12.27

⑭特願昭 50-75458

⑯出願日 昭50. (1975) 6.23

審査請求 未請求 (全8頁)

庁内整理番号

2126 33
2126 33
2126 33

⑫日本分類

72 B225
72 B12
72 B6

⑮ Int. Cl²

B01F 5/00
B01F 3/18
B01F 3/02

また流体に種々の操作を与えるに際して流体が通過する流路中で単に流体の流れをさえぎり、そこに発生する流れの乱れを利用して混合、接触させるようにしたものも多く必然的に流路内の抵抗が大きくなるという欠陥を有している。

本発明の目的は上記の如き従来技術の欠陥を改善し流体の通路内において流体を積極的に分割し更にこれを重ね合わせることを繰返すことによつて流体を掘起すと同時に混ぜ合わせ、流体間の接触界面および流体と構造体表面の接触界面を更新し、流体間の拡散、分散、吸収などの物質移動や熱移動、反応、又流体と構造体表面に存在する触媒による反応の促進などの作用を効果的に行なわせることができる新規な流体通路構造体を提供せんとするものである。

本発明は上記の目的を達成するため、次の基本的な構成を有するものである。

すなわち、波線と交差するように分岐体を設けた波状体を複数個積層したことを特徴とする流体通路構造体である。

本発明を図面により更に詳しく説明する。

第1図は本発明に係る構造体の一実施例を示す断面図であり、波状体1および1'を積層し、波状体1と1'との間に分岐体2が要所々々に配設されている。波状体1と分岐体2との関係は第2-1図、第2-2図のごとく分岐体2の表面に固定されている。分岐体2の形状は第3-1図のように三角形であることが好ましい。又分岐体2と波状体の山の波線3、および谷の波線4とは角度 θ で交差するごとく配設される。波状体1と1'との違いは第2-1図、第4-1で明らかなようにそれが積層されたとき、波線が互いに交差するようになる点である。波状体1'と分岐体2との関係は第4-1図、第4-2図から明らかなように波状体1と分岐体2との関係とほぼ同一である。

この構造体内の流体の流れを第5-1図、第5-2図により説明する。

第5-1図、第5-2図において、波状体1、1'で形成される開口部5に流入する流体Aは分岐体2で流体A'、A''に分かれる。流体A''は波状体1'

-3-

のような規則的なものでなくてもよいことは、流体の流れの説明から明らかである。

波の山線、谷線と分岐体となす角度 θ は混合状態を良好にするために $15^\circ \sim 80^\circ$ が好ましい。又、波状体1の波線3、4と波状体1'の波線3、4との交差角度は許容される圧力損失、必要な流れの分散状態によつて様々な値とすることができ、一般には $30^\circ \sim 120^\circ$ の範囲で使用されることが多い。

第6図は本発明の別の実施例を示す装置の断面図であり、波状体1を積層し、波状体と波状体の間に分岐体2および2'が配設されている。波状体1と分岐体2、2'との位置関係は第7-1図、第7-2図、のように波の山線3、谷線4と分岐体2とは角度 θ で交差するごとく配設されている。分岐体2は波状体の上面に、分岐体2'は波状体の下面に配設されている。この構造体内の流体の流れを第8-1図および第8-2図、第8-3図において、波状体で形成される上部開口部6に流入した流体Aは分岐体2によつて流体A'、A''に分割

-5-

と分岐体2とが近接、もしくは接触して通路を遮断しているため波状体1が形成する左上部通路に流入し、分岐体2'に至る。一方、開口部5から流入する流体部も分岐体2'において流体B'、B''に分かれ、B'は波状体1'が形成する下部通路に流入し分岐体2'に至る。流体A'、B'は分岐体2'でそれぞれ流体A'''、A''''、流体B'''、B''''に分かれ、さらに流体A'''とB'''は上層、下層に合体して波状体1が形成する上部通路に、流体A''''、B''''は上層、下層に合体して、波状体1'が形成する下部通路を流れる。このように、波状体に流入した流体は分岐体で分割されつつ流体と流体が重さね合わされ、混合されながら左右、上下に分散し下流方向に移動して行く。

波状体は第3-2図のように波線3、4が平行していても、流体の流れとその効果はほとんど変わらない。又、波線は必ずしも連続している必要はなく、部分的に途切れていてもよく、特に乱流の場合にはこの方が効果的である場合もある。又分岐体の間隔や配置関係も第2-1図、第4-1図

-4-

され、A''は左下へ、A'は右に流れる。一方、下部開口部6'に流入した流体Bは分岐体2'によつて流体B'、B''に分割され、B'は左上へ、B''は右に流れる。流体A'とB'は上下に重なり合つて波状体1が形成する上部通路を流れ分岐体2'に至り、ここで2つの流体に分割されると同時に他の通路から流入する流体とさらに重なり合い、混り合いながら左右上下に分散し下流方向に向つて移動していく。

波状体の波線は必ずしも連続している必要はなく、部分的に途切れていてもよく、特に乱流の場合にはこの方が効果的である場合もある。又、分岐体の間隔や配置関係も第7-1図のような規則的なものでなくてもよいことは流体の流れの説明から明らかである。波の山線3、谷線4と分岐体となす角度 θ は混合、分散状態を良好にするためには $15^\circ \sim 120^\circ$ が好ましい。

第9図も本発明の他の実施例を示す図であり、波状体1を積層し、波状体と波状体の間に分岐体2および2'が配設されている。第6図に示した実

-6-

施例と異なる点は、第10図のように波状体の波線3、4と分岐体とのなす角度 θ が第9図では90°であること、および分岐体2と2'の関係位置が異なる点である。流れの状態は第11-1図、第11-2図のように第8-1図、第8-2図に近似している。

第12図も本発明の別の実施例を示す図であり、第6図と異なる点は第12図の場合分岐体2、2'が波状体の形成する1つの通路の幅全体をしや断するように配置されていることと、さらに第13図のごとく分岐体2、2'の関係位置が異なる点である。この構造体内の流れも第14-1図第14-2図に示したように1つの流れは分岐体で2つに分割されると同時に左右上下に流れるとき、他の流体と上下に重なって1つの流れを形成し、この同じ操作がくり返されて流れが混合、分散する。

第15図も本発明の別の実施例であり、波状体2、2'の関係位置、構造体円の流れをそれぞれ、第16図と第17-1図、第17-2図に示した。

本発明において用いる波状体の形状は三角波、

-7-

状体、分岐体の一部あるいは全表面に酸化アルミニウム皮膜を形成させたのち、この表面に公知の方法にしたがつて触媒金属を担持させる。酸化アルミニウム皮膜処理方法は、波状体、分岐体の表面材質がアルミニウムの場合には陽極酸化などの方法で行なり。又、アルミニウム以外の他の金属材料の場合にはその表面にアルミニウムメッキを施したのち、上記方法で皮膜処理を行なつたり、セラミック溶射、あるいは接着剤、塗料などで粉末酸化アルミニウムを付着させる。又、波状体、分岐体の片方もしくは両方を多孔板や織物などの網状物で成形し、その表面に上記酸化皮膜処理を施すと表面積の増大、表面における流れの更新、および表面積の乱流化によつて本構造体との効果が相乗して優れた触媒担体とすることができる。ただし、多孔板、織物などの網状物を用いる場合これらの開孔の目の大きさによつては、波状体や分岐体を流体が流れ通過する量が多くなると、構造体の実施例で詳述した流体の流れが形成されず、満足な作用、効果を奏し得なくなる。そのため多

-9-

サイン波、台形波あるいはこれらの変形波でもよく、要は本発明の主旨に係つた流体の流れが生ずる形状のものであるならばいかなる形状でもよい。例えば第18-1図、第18-2図に示したように1枚の平板7の両面に仕切板を平行に設置したものであれば第6図、第9図、第12図、第15図などの波状体の代りに用いることができる。

波状体の成形は金属材料の場合には、そのうす板や金網をプレス成形、引抜成形、折曲げ成形などで加工する。プラスチック材料の場合には、そのうす板やネットをプレス成形、真空成形で加工したり、射出成形で加工することができる。又、セラミック材料の場合にも、プレス成形、押出成形などで加工する。波状体と分岐体とは一体に成形してもよいし、別々に成形したのち、接着、溶着によつて組立ててもよい。一体成形する場合にプラスチック材料であれば真空成形、射出成形などで容易に加工することができる。

詳述した流体通路構造体の実装への実施例を説明する。触媒体担体として使用する場合には波

-8-

孔板、織物などの網状物の目開きは05ミリ以下であることが好ましい。

セラミック化された上記表面に触媒金属を担持させ活性を賦与して触媒体とする。この触媒体に有機、無機ガスを含む流体と酸化性ガス、あるいは還元性ガスを通過させると、これらのガスは波板、分岐体の作用によつて流体表面の更新がくり返され、触媒層への流体の接触が均一に行なわれることになる。この効果によつて従来の粒状触媒体に較べて流体の圧力損失が同一の場合、触媒層の著しく小型になることが明らかになつた。

次に、本発明になる構造体に2種類以上の流体、すなわち液体と液体、液体と気体、気体と気体を提供するならば、波状体と分岐体の作用、つまり流体の界面更新と、その界面更新をうけた流体の重畳のくり返しによつて流体間の接触を均等、かつ綿密におこなうことができるので、抽出、吸収、蒸留、蒸発、気体洗浄、熱交換などの物質移動操作、熱移動操作を能率的に行なりことができる。蒸留、吸収、蒸発などの気液接触においては、第

-10-

5-1図、第5-2図、第8-1図、第8-2図、第11-1図、第11-2図、第14-1図、第14-2図、第17-1図、第17-2図、に示したような流体の単一方向の場合だけでなく、液体と気体とが向流れ、あるいは直交流に交差して接触することが多い。このときには気体が第5-1図、5-2図、第8-1図、第8-2図、第11-1図、第11-2図、第14-1図、第14-2図、第17-1図、第17-2図に示した流体の流れを、流体がこの流れと向流、もしくは直交流になるように流れることが好ましい。液体は構造体の表面を曲折しながら流れ、気体は界面更新と重疊をくり返しつつ液体に接触するための物質移動が効果的に行なわれる。

また波状体、分岐体のいずれか一方もしくは両者の表面は上記の如く単に触媒を担持させるのみの表面処理のみでなく積極的に凹凸を付与した構造とすることができる。表面の凹凸によつて構造体表面の表面積を増大させるのみでなく該表面に接触した流体に乱流を与え混合、接触効果を向上

-11-

5-2図は第1図に示した構造体内の流体の流れ状態を説明する図である。第6図、第7-1図、第7-2図、第9図、第10図、第12図、第13図、第15図、第16図は本発明になる流体通路構造体の実施例であり第8-1図、第8-2図は第1図の、第11-1図、第11-2図は第9図の、第14-1図、第14-2図は第12図の、第17-1図、第17-2図は第15図の構造体における流体の流れ状態を説明する図である。第18-1図、第18-2図は波状体の1実施例図である。

- | | |
|----------------------------|--|
| 1, 1': 波状体 | 2, 2 _a , 2' _a ; 2 _b , 2' _b : 分岐体 |
| 3: 波状体の波の山線 | 4: 波状体の波の谷線 |
| 5, 5': 開口部 | 6: 上部通路 |
| 7: 平板 | 8: 仕切板 |
| A, A', A'', B, B', B'': 流体 | |

させることができる。その程度は表面の凹凸の高さを a としたとき波状体の波のピーチを L としてその比 a/L が0.05~0.2範囲が好適に用いられることが実験により確められている。

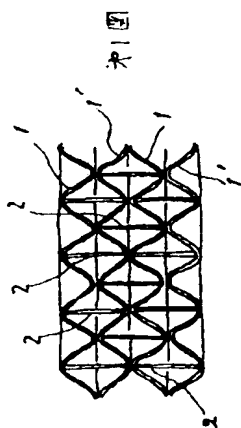
本発明になる流体通路構造体は上記した装置以外に熱交換器、散水戸床、化学反応器、一般の流体の混合器などに用いることができる。

本発明による流体通路構造体によつて、物質移動、熱移動、一般の混合などの諸操作が極めて効果的に行なわれるため、装置の小型化、省エネルギー化、製作コスト低減化と言現することができる。

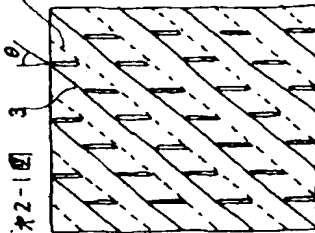
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明になる流体通路構造体の側面図、第2-1図、第2-2図は流体通路構造体を構成する波状体と分岐体を面図と側面図である。第3図は第2-1図におけるO-O矢視図、第4-1図、第4-2図は流体通路構造体を構成する波状体と分岐体の上面図と側面図である。第3-2図は波状体の別の実施例を示す図、第5-1図、第

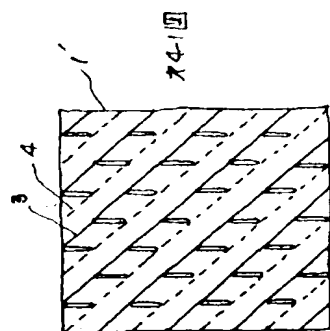
-12-



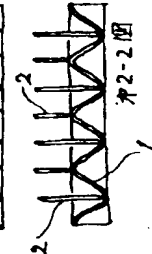
第1図



第2-1図



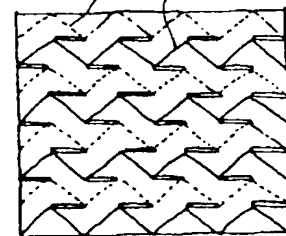
第4-1図



第2-2図



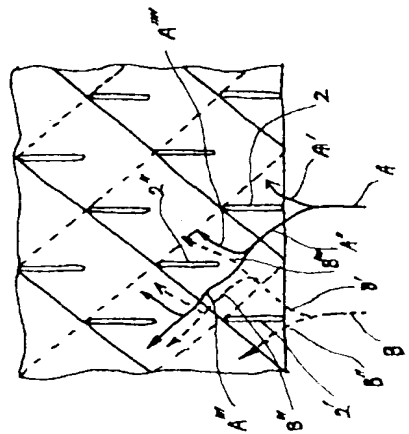
第4-2図



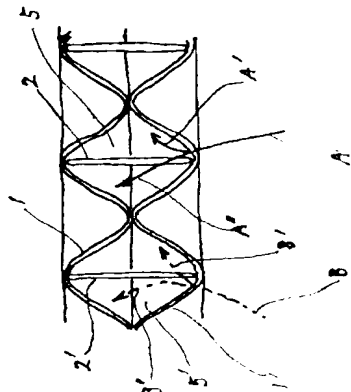
第3-2図



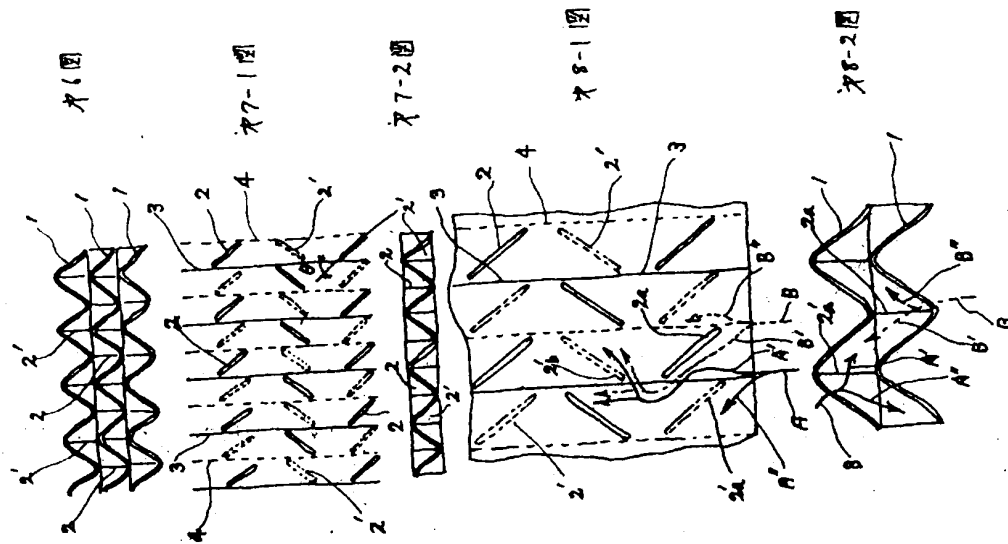
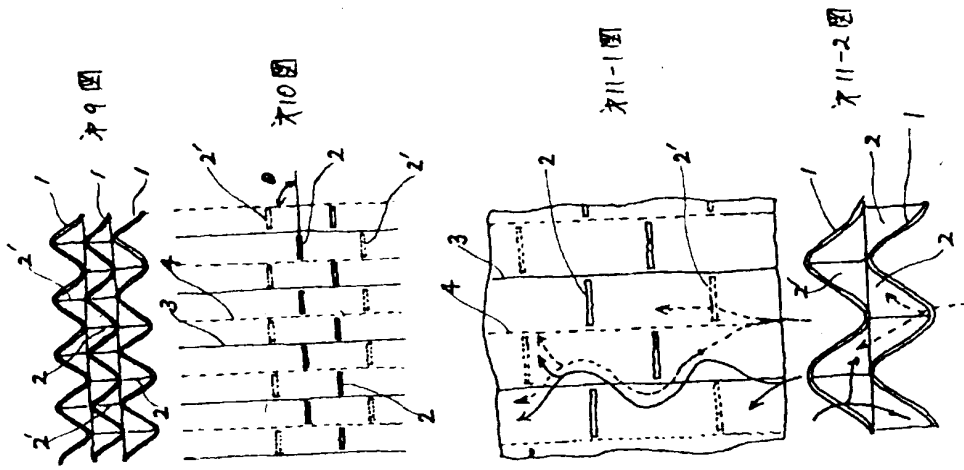
第3-1図



第5-1図



第5-2図



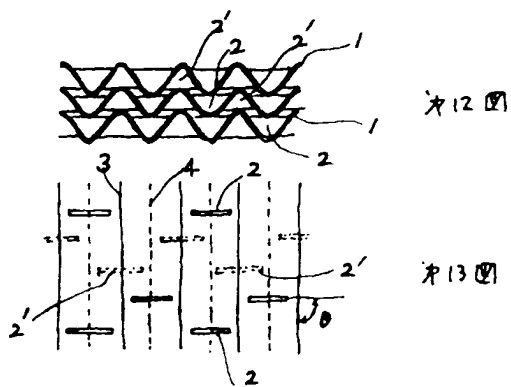


図12

図13

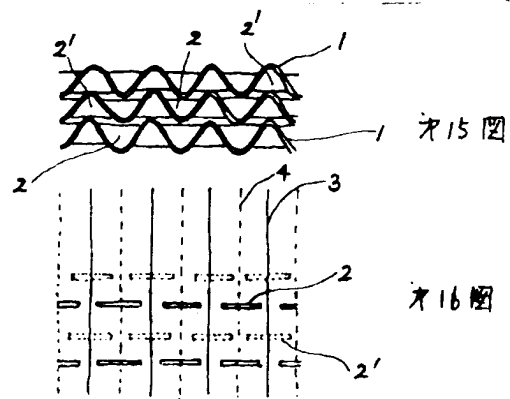


図15

図16

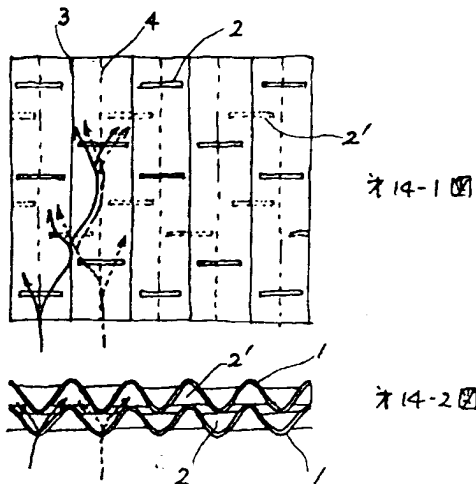


図14-1

図14-2

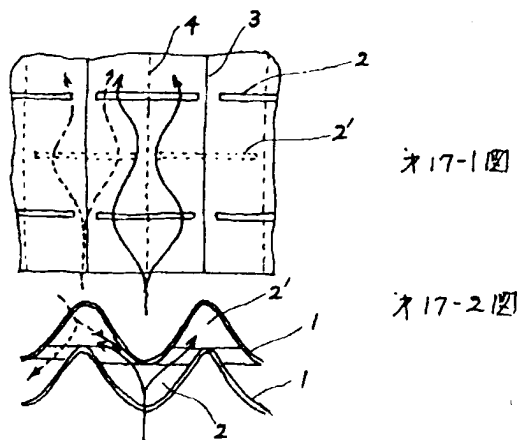


図17-1

図17-2

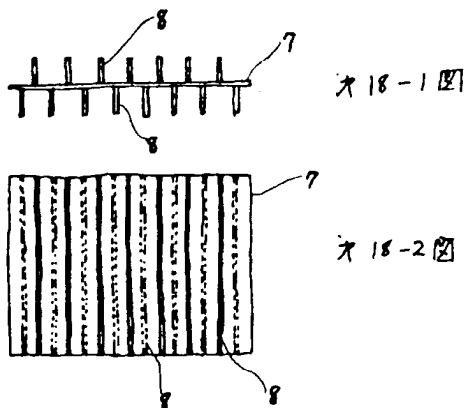


図18-1

図18-2

手続補正書(方式)

特許庁長官 昭和50年11月28日
(担当審査官 藤 コード座)

1. 事件の表示
昭和50年特許願第75458号
2. 発明の名称
流体通路構造体
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住所・名称 東京都中央区日本橋室町二丁目2番地
(315) 東レ株式会社
代表取締役 藤 吉次英

4. 補正命令の日付 昭和50年10月28日
5. 補正により増加する発明の概
6. 補正の対象 明細書の「図面の簡単な説明」の欄
7. 補正の内容 別紙の通り



明細書

444 第 12 頁第 14 行～第 13 頁第 10 行目

「第 1 図は ～ 実施例図である。」を下記の如く補正する。

「第 1 図および第 6 図は本発明に係る流体通路構造体の代表的な側面図を示す。第 2-1 図、第 2-2 図および第 4-1 図、第 4-2 図は夫々流体通路構造体を構成する波状体と分岐体の構造を例示した平面図および側面図である。第 3-1 図は第 2-1 図における波状体と分岐体の結合関係を示す。一。矢視図であり、第 3-2 図は第 2-1 図、第 4-1 図とは異なる波状体と分岐体の構造を示す平面図である。第 5-1 図、第 5-2 図は第 1 図に示した流体通路構造体内を流れる流体の流れ状態を説明する平面図および側面図である。

第 7-1 図と第 7-2 図、第 10 図と第 9 図、第 13 図と第 12 図、第 16 図と第 15 図、および第 18-2 図と第 18-1 図は夫々波状体と分岐体の構造を示す他の実施例の平面図および側面図を示す。第 8-1 と第 8-2 図は第 6 図に示す流体通路構造体内を流れる流体の流れ状態を説明

- 1 -

特開 昭 51-151860 ①

する平面図および側面図であり、第 11-1 図と第 11-2 図は第 9 図に示す流体通路構造体内を流れる流体の流れ状態を説明する平面図および側面図である。第 14-1 図と第 14-2 図は第 12 図に示す流体通路構造体内を流れる流体の流れ状態を説明する平面図および側面図であり、第 17-1 図と第 17-2 図は第 15 図に示す流体通路構造体内を流れる流体の流れ状態を説明する平面図および側面図である。」

- 2 -